

PAT-NO: JP411194858A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11194858 A

TITLE: POWER CONTROL UNIT AND ELECTRONIC EQUIPMENT
APPLYING THE
SAME UNIT

PUBN-DATE: July 21, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKAYAMA, EIJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP09366797

APPL-DATE: December 26, 1997

INT-CL (IPC): G06F001/20, G06F001/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power control unit which controls the rotating speed of a cooling fan by determining the driving voltage supplied to the fan according to the state in an electronic equipment such as temperature.

SOLUTION: An interruption control part 175 monitors whether or not a measured value outputted from a temperature sensor 18 exceeds a predetermined value and initiates a system interruption(SMI) indicating that the value exceeds the predetermined value in such a case to inform the CPU of that. When a command is sent from the CPU in response to the system interruption, this command is accepted by a command register 173 and a voltage controller 174

controls the driving voltage supplied to the cooling fan according to the command that the command registers 173 has accepted. Consequently, rotating **speed control over the cooling fan** based upon the measured value of the temperature sensor is performed.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-194858

(43)公開日 平成11年(1999)7月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

FI

G O 6 F 1/20
1/26

G 0 6 F 1/00

360D

334H

360C

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-366797

(22)出願日 平成9年(1997)12月26日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 高山 英次

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅工場内

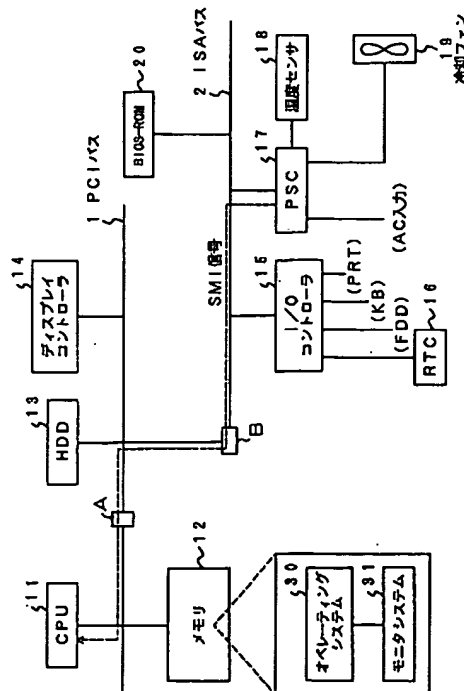
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 電源制御装置および同装置を適用した電子機器

(57) 【要約】

【課題】電子機器内部の温度など、その状況に応じて冷却用のファンに供給する駆動電圧を決定することでその回転速度を制御する電源制御装置を提供する。

【解決手段】割り込み制御部175は、温度センサ18から出力される測定値が予め定められた値を上回っていないか監視し、その値が予め定められた値を上回ったときに、その旨を示すシステム割り込み（SMI）を発生させてCPUに通知する。そして、このシステム割り込みに応答する形でCPUからコマンドが送信されると、このコマンドをコマンドレジスタ173が受け付け、電圧コントローラ174が、コマンドレジスタ173が受け付けたコマンドに基づき、冷却ファンに供給する駆動電圧を制御する。これにより、温度センサの測定値に基づく冷却ファンの回転速度制御が実行されることになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子機器内部を冷却するためのファンを備えた電源制御装置において、

前記ファンは、供給される駆動電圧に応じてその回転方向と回転速度とが決定されるように設けられ、

前記電子機器に搭載されたCPUから送信されるコマンドを格納するコマンドレジスタと、

前記コマンドレジスタに格納されたコマンドにしたがって、前記ファンに供給する駆動電圧を制御する電圧コントローラとを具備することを特徴とする電源制御装置。

【請求項2】 前記電子機器内部の温度を測定する温度センサと、

前記温度センサの測定値が予め定められた値を上回ったとき、または下回ったときに、その旨を前記CPUに通知する通知手段をさらに具備することを特徴とする請求項1記載の電源制御装置。

【請求項3】 CPUと、

供給される駆動電圧に応じて回転方向と回転速度とが決定される冷却用ファンを備え、電子機器内部の温度が予め定められた値を上回ったとき、または下回ったときに、その旨を前記CPUに通知する通知手段を有する電源制御装置と、

前記通知手段による通知が行なわれたときに、その通知に応じて予め定められた前記ファンの回転方向および回転速度を指示するコマンドを前記電源制御装置に対して送信するように前記CPUを動作させるファン駆動制御手段とを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項4】 CPUと、

供給される駆動電圧に応じて回転方向と回転速度とが決定される冷却用ファンを備えた電源制御装置と、
予め定められた期間ごとに、前記ファンの回転方向を反転させるコマンドを前記電源制御装置に対して送信するように前記CPUを動作させるとともに、前記ファンの回転方向が反転した後、予め定められた時間が経過したときに、前記ファンの回転方向を復帰させるコマンドを前記電源制御装置に対して送信するように前記CPUを動作させるファン駆動制御手段とを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項5】 供給される駆動電圧に応じて回転方向と回転速度とが決定される冷却用ファンを備えた電源制御装置のファン駆動制御方法において、

前記電子機器内部の温度を測定するステップと、

前記測定した電子機器内部の温度に応じて前記ファンに供給する駆動電圧を制御するステップとからなることを特徴とするファン駆動制御方法。

【請求項6】 供給される駆動電圧に応じて回転方向と回転速度とが決定される冷却用ファンを備えた電源制御装置のファン駆動制御方法において、

予め定められた期間ごとに、前記ファンの回転方向が反転するように前記ファンに供給する駆動電圧を制御する

ステップと、

前記ファンの回転方向を反転させた後、予め定められた時間が経過したときに、前記ファンの回転方向が復帰するように前記ファンに供給する駆動電圧を制御するステップとからなることを特徴とするファン駆動制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、機器内部の熱を外部に放出するためのファンを備えた電源制御装置およびこの電源制御装置を適用した電子機器に係り、特に状況に応じてファンを適切に駆動制御する電源制御装置および電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、オフィスや家庭などにおける個人使用向けコンピュータ（パーソナルコンピュータ）の普及は目覚しく、デスクトップタイプやノートブックタイプなどと称される様々なタイプのパーソナルコンピュータが種々開発されている。この種のパーソナルコンピュータでは、回路基板やハードディスク装置、CD-ROMドライブ装置などの各種ユニットに対する電力の供給制御を電源制御装置が司っている。そして、この電源制御装置は、CPUなどが発する熱を外部に放出するための冷却用ファンを備えるのが一般的である。

【0003】この電源制御装置（PSC: Power Supply Controller）は、図5に示すような構成をもっており、システムが起動されると、電源回路91から一定の駆動電圧が冷却ファン92に供給され、この駆動電圧の供給を受けた冷却ファン92は、一定の速度で回転を続ける。

【0004】ところで、このように一定の速度で回転を続ける冷却ファン92は、CPUなどの発熱に起因する各種トラブルを防止するために設けられるという性格上、その冷却効果が常に最大限発揮されるように動作し続けなければならない。すなわち、システムの動作状況などに関わらず（機器内部の温度が低い場合であっても）、冷却ファン92の電力消費量は常に最大であり、また、冷却ファン92が発する騒音も常に最大であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の電源制御装置に備えられる冷却用のファンは、一定の駆動電圧が供給されるため、その回転速度が固定となる結果、システムの動作状況などに関わらずに、常に最大の電力を消費し、また、常に最大の騒音を発生させるといった問題があった。

【0006】この発明はこのような実情に鑑みてなされたものであり、たとえば機器内部の温度など、その時の状況に応じてファンを適切に駆動制御する電源制御装置および電子機器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、前述した目的を達成するために、電源制御装置にCPUから送信されるコマンドを格納するコマンドレジスタと、このコマンドレジスタに格納されたコマンドにしたがって、ファンに供給する駆動電圧を制御する電圧コントローラとを設けたものである。そして、この電源制御装置に備えられるファンを供給される駆動電圧に応じてその回転方向と回転速度とが決定されるように設けたものである。

【0008】この発明によれば、CPUから送信されるコマンドによってファンに供給する駆動電圧を制御すること
10 ができるため（ファンの回転速度などを制御することができるため）、従来のように常に最高速で動作させることなく、ソフトウェアによる状況に応じた駆動制御が可能となる。

【0009】また、このようなソフトウェアによるファンの駆動制御を可能とすることにより、たとえば機器内部の温度に基づいてファンの回転速度を制御したり、あるいは所定の期間ごとに所定の時間だけファンを逆回転させることによる各種部材の清掃（通常、各種部材が発する熱を外部に放出すべく回転するファンを逆に回転さ
20 せることにより、各種部材に直接風を当て、その各種部材に堆積した埃などを吹き飛ばす）などが容易に行なえるようになる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施の形態を説明する。

【0011】図1には、この発明の実施形態に係るパーソナルコンピュータの構成が示されている。図1に示すように、このパーソナルコンピュータのシステムボード上には、PCIバス1およびISAバス2が配設されて
30 おり、また、コンピュータ本体には、CPU11、メモリ12、磁気ディスク装置（HDD）13、ディスプレイコントローラ14、I/Oコントローラ15、リアルタイムクロック（RTC）16、電源制御装置（PSC）17、温度センサ18、冷却ファン19、BIOS-ROM20、ホスト-PCIブリッジAおよびPCI-ISAブリッジBなどが設けられている。

【0012】CPU11としては、たとえば米インテル社によって製造販売されているマイクロプロセッサ“Pentium”などが使用され、このCPU11は、メモリ12に格納されたオペレーティングシステム30やシステムの動作状況を監視するモニタシステム31などのユーティリティを含むアプリケーションプログラム、およびBIOS-ROM20に格納されたシステムBIOS（Basic I/O System）などを実行制御する。

【0013】メモリ12は、CPU11により実行制御されるオペレーティングシステム30やモニタシステム31などを含むアプリケーションプログラム、およびこれらの処理データを格納するメモリデバイスであり、複
40

数のDRAMモジュールによって構成されている。また、このメモリ12は、システムボード上に予め実装されるシステムメモリとユーザによって必要に応じて装着される拡張メモリとから構成される。

【0014】ホスト-PCIブリッジAは、CPUローカルバスとPCIバス1とを繋ぐブリッジLSIであり、PCIバス1のバスマスタの1つとして機能する。そして、このホスト-PCIブリッジAは、CPUローカルバスとPCIバス1との間で、データおよびアドレスを含むバスサイクルを双方向で変換する機能を有して
50 いる。

【0015】PCIバス1は、クロック同期型の入出力バスであり、PCIバス1上のすべてのサイクルはPCIバスクロックに同期して行なわれる。そして、このPCIバス1上のデータ転送サイクルは、アドレスフェーズとそれに続く1以上のデータフェーズとから構成される。

【0016】磁気ディスク装置（HDD）13は、PCIデバイスの1つであり、メモリ12の補助記憶として各種プログラムやデータを格納する大容量の記録メディアである。

【0017】ディスプレイコントローラ14は、ホスト-PCIブリッジAと同様、PCIバス1のバスマスタの1つとして機能し、CPU11によって描画されたビデオメモリ内の画像データを液晶ディスプレイやCRTディスプレイに表示する。

【0018】PCI-ISAブリッジBは、PCIバス1とISAバス2とを繋ぐブリッジLSIであり、PCIデバイスの1つとして機能する。そして、このPCI-ISAブリッジBによってPCIバス1と繋がれるISAバス2には、I/Oコントローラ15、電源コントローラ（PSC）17およびBIOS-ROM20などが接続される。

【0019】I/Oコントローラ15は、CPU11によってリード/ライト可能な複数のレジスタ群を内蔵しており、これらのレジスタ群を用いることによって、リアルタイムクロック（RTC）16を含む各種デバイスとCPU11との通信を可能としている。このリアルタイムクロック（RTC）16は、独自の動作電池をも
40 つ時計モジュールであり、その電池から常時電源が供給されるCMOSメモリを有している。そして、このCMOSメモリは、システム時刻やセットアップ情報などの格納に利用される。

【0020】電源制御装置（PSC）17は、電源回路を制御してシステム内の各ユニットに電源を供給するコントローラであり、この実施形態の電源制御装置（PSC）17は、コンピュータ本体内の温度を測定する温度センサ18と、コンピュータ本体内の熱を外部に放出するための冷却ファン19とを備えている。また、この冷却ファン19は、供給される駆動電圧に応じてその回転
50

方向と回転速度とが決定される。そして、この発明は、この冷却ファン19の駆動制御を、供給する駆動電圧によって実行する点を特徴としており、これについては後述する。

【0021】そして、BIOS-ROM20は、システムBIOSを格納するためのものであり、プログラム書き換えが可能ないようにフラッシュメモリによって構成されている。このシステムBIOSには、システム起動時に実行されるI/Oルーチン、各種I/Oデバイスを制御するためのデバイスドライバ、ハードウェアを直接制御するために提供されるサブルーチン群およびSMI（システム割り込み）の発生に応じて実行されるシステム管理プログラムが含まれている。

【0022】図2には、この実施形態の電源制御装置（PSC）17の構成が示されている。図2に示すように、この実施形態の電源制御装置（PSC）17は、AC（交流）入力を整流する1次回路171、DC（直流）出力を作り出す2次回路172、CPU11からのコマンドを受け付けるコマンドレジスタ173、冷却ファン19に供給する駆動電圧（+12V）をコマンドレジスタ173が受け付けたコマンドに基づいて分圧する電圧コントローラ174、および温度センサ18の測定値が予め定められた値を上回った（または下回った）ときに、その旨を示すシステム割り込みを発生させる割り込み制御部175を有している。

【0023】ここで、コンピュータ本体内の温度が予め定められた値を上回ったときの冷却ファン19の駆動制御原理を説明する。

【0024】電源制御装置（PSC）17が備える温度センサ18は、コンピュータ本体内の温度を割り込み制御部175に出力し続けており、一方、割り込み制御部175は、この温度センサ18の出力値が予め定められた値を上回っていないかを監視する。そして、この温度センサ18の出力値が予め定められた値を上回ったときに、割り込み制御部175は、その旨を示すシステム割り込み（SMI）を発生させる。

【0025】システム割り込みが発生すると、システムBIOSのシステム管理プログラムが実行され、システム管理プログラムによってその発生要因が特定される。そして、その特定された発生要因は、システム管理プログラムからオペレーティングシステム30下で動作するモニタシステム31に通知される。一方、この通知を受けたモニタシステム31は、冷却ファン19の冷却能力を引き上げる必要があると判断し、その時点よりも高い回転速度を示すコマンドを電源制御装置（PSC）17に送信すべく、システムBIOSのサブルーチンをコールする（回転速度を示すコマンドはパラメータとして引き渡される）。

【0026】サブルーチンがコールされ実行されると、CPU11から電源制御装置（PSC）17に対してコ

マンドが送信されるが、電源制御装置（PSC）17ではこのコマンドをコマンドレジスタ173が受け付ける。そして、電圧コントローラ174が、コマンドレジスタ173が受け付けたコマンドに基づき、冷却ファン19に供給する駆動電圧を制御する。これにより、冷却ファン19の回転速度が制御されることになる。図3は、このときの動作手順を示すフローチャートである。なお、割り込み制御部175は、温度センサ18の出力値が予め定められた値を下回ったことを検知したときも、その旨を示すシステム割り込み（SMI）を発生させ、モニタシステム31は、冷却ファン19の冷却能力を引き下げてもよいと判断し、その時点よりも低い回転速度を示すコマンドを電源制御装置（PSC）17に送信すべく、システムBIOSのサブルーチンをコールする。

【0027】このように、この実施形態のパーソナルコンピュータでは、コンピュータ本体内の温度に応じた冷却ファン19の駆動制御がソフトウェアによって容易に実行することができる。

【0028】次に、予め定められた期間ごとに予め定められた時間だけ冷却ファン19を逆回転させて各種部材の清掃を行なう場合の動作原理を説明する。

【0029】モニタシステム31は、システム起動時、システムBIOSのサブルーチンをコールして、リアルタイムクロック（RTC）16が保有するシステム時刻を取得する。モニタシステム31は、リアルタイムクロック（RTC）16が保有するシステム時刻を取得すると、以降はその取得したシステム時刻を自身で計数して管理し続ける。

【0030】また、モニタシステム31は、この計数するシステム時刻が設定された清掃実行時刻に達していないかを監視する。この清掃実行時刻の設定は、たとえば1週間に1度清掃を行なうといった場合には、モニタシステム31が清掃の実行時に次の清掃実行時刻を設定するなどによって行なわれる。

【0031】そして、モニタシステム31は、システム時刻が設定された清掃実行時刻に達したことを検知すると、冷却ファン19の回転方向を逆転させる旨のコマンドを電源制御装置（PSC）17に送信すべく、システムBIOSのサブルーチンをコールする。

【0032】サブルーチンがコールされ実行されると、CPU11から電源制御装置（PSC）17に対してコマンドが送信されるが、電源制御装置（PSC）17ではこのコマンドをコマンドレジスタ173が受け付ける。そして、電圧コントローラ174が、コマンドレジスタ173が受け付けたコマンドに基づき、冷却ファン19に供給する駆動電圧を反転する。これにより、冷却ファン19の回転方向が逆転することになる。

【0033】この冷却ファン19は、通常、各種部材が発する熱を外部に放出すべく回転しており、この回転を

逆転させると、これら各種部材に直接風を吹き付けることになる。そして、この風で各種部材に堆積した埃などを吹き飛ばすことにより、定期的な清掃を行なう。

【0034】また、モニタシステム31は、冷却ファン19の回転方向を逆転させるためにシステムBIOSのサブルーチンをコールした後、予め定められた時間が経過するのを待機し、予め定められた時間が経過したときに、今度は冷却ファン19の回転方向を復帰させる旨のコマンドを電源制御装置(PSC)17に送信すべく、システムBIOSのサブルーチンをコールする。

【0035】サブルーチンがコールされ実行されると、CPU11から電源制御装置(PSC)17に対してコマンドが送信されるが、電源制御装置(PSC)17ではこのコマンドをコマンドレジスタ173が受け付ける。そして、電圧コントローラ174が、コマンドレジスタ173が受け付けたコマンドに基づき、冷却ファン19に供給する駆動電圧を復帰させる。これにより、冷却ファン19の回転方向が復帰することになる。図4は、このときの動作手順を示すフローチャートである。

【0036】このように、この実施形態のパーソナルコンピュータでは、所定の期間ごと所定の時間だけ冷却ファン19の回転を反転させることによる清掃がソフトウェアによって容易に実行することができる。

【0037】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、CPUから送信されるコマンドによってファンに供給する駆動電圧を制御することができるため(ファンの回転速度などを制御することができるため)、従来のように常に最高速で動作させることなく、ソフトウェアによる状況に応じた駆動制御が可能となる。

【0038】また、このようなソフトウェアによるファンの駆動制御を可能とすることにより、たとえば機器内部の温度に基づいてファンの回転速度を制御したり、あるいは所定の期間ごとに所定の時間だけファンを逆回転

させることによる各種部材の清掃などが容易に行なえるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態に係るパーソナルコンピュータの構成を示す図。

【図2】同実施形態の電源制御装置(PSC)の構成を示す図。

【図3】同実施形態のコンピュータ本体内の温度が予め定められた値を上回ったときの冷却ファンの駆動制御手順を示すフローチャート。

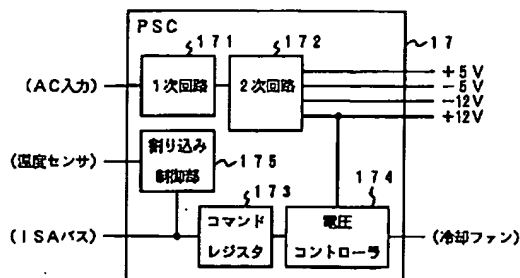
【図4】同実施形態の予め定められた期間ごとに予め定められた時間だけ冷却ファンを逆回転させて各種部材の清掃を行なう場合の動作手順を示すフローチャート。

【図5】従来の電源制御装置の構成を示す図。

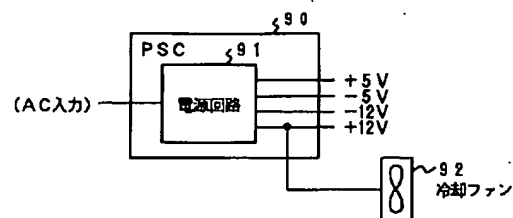
【符号の説明】

- 1…PCIバス
- 2…ISAバス
- 11…CPU
- 12…メモリ
- 13…磁気ディスク装置(HDD)
- 14…ディスプレイコントローラ
- 15…I/Oコントローラ
- 16…リアルタイムクロック(RTC)
- 17…電源制御装置(PSC)
- 18…温度センサ
- 19…冷却ファン
- 20…BIOS-OS
- 30…オペレーティングシステム
- 31…モニタシステム
- 171…1次回路
- 172…2次回路
- 173…コマンドレジスタ
- 174…電圧コントローラ
- 175…割り込み制御部

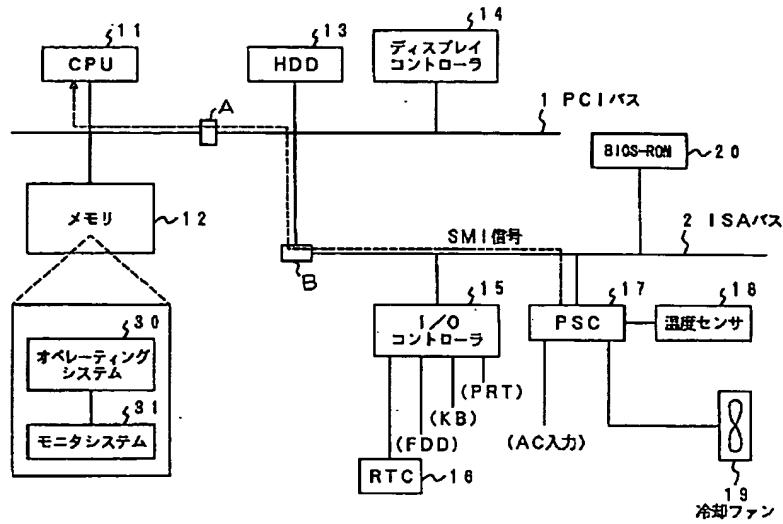
【図2】



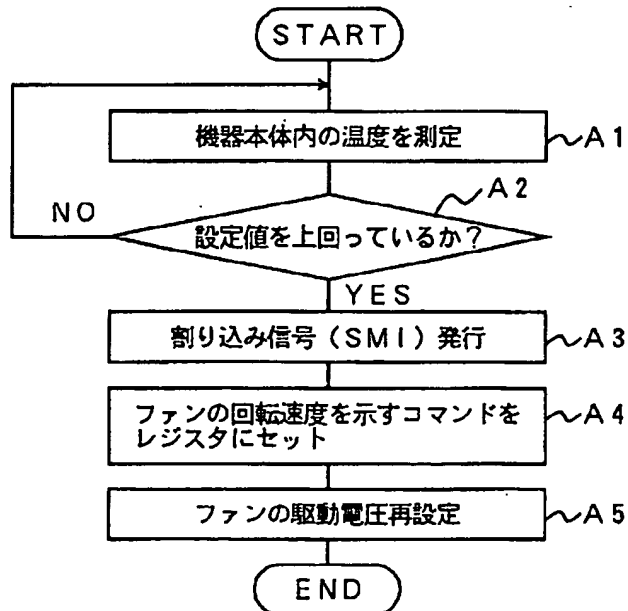
【図5】



【図1】



【図3】



【図4】

